

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年11 月24 日 (24.11.2005)

PCT

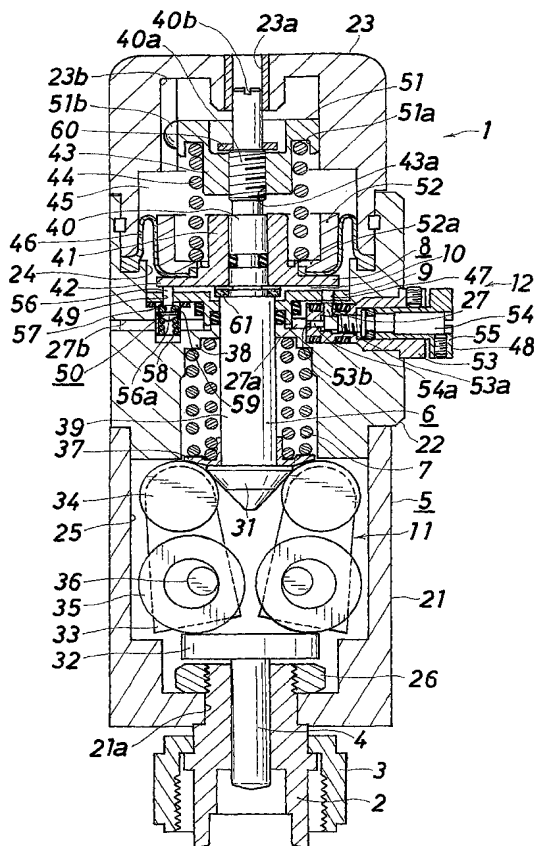
(10) 国際公開番号
WO 2005/111485 A1

- (51) 国際特許分類⁷: F16K 31/122 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/016462 (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 篠原 努 (SHINO-HARA, Tsutomu) [JP/JP]; 〒5500012 大阪府大阪市西区立売堀2丁目3番2号 株式会社フジキン内 Osaka (JP). 山路 道雄 (YAMAJI, Michio) [JP/JP]; 〒5500012 大阪府大阪市西区立売堀2丁目3番2号 株式会社フジキン内 Osaka (JP).
(22) 国際出願日: 2004 年10 月29 日 (29.10.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2004-143649 2004 年5 月13 日 (13.05.2004) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社フジキン (FUJIKIN INCORPORATED) [JP/JP]; 〒5500012 大阪府大阪市西区立売堀2丁目3番2号 Osaka (JP).
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,

[続葉有]

(54) Title: CONTROLLER

(54) 発明の名称: 制御器



(57) Abstract: A controller comprises a power transmission means (11) for amplifying a force on a working shaft (6) and transmitting it to a valve rod (4), and a slow start means (12) for slowly moving the valve rod (4) upward. The slow start means (12) comprises a piston (8) vertically movable with respect to the working shaft (6), a pressure adjusting spring (44) disposed between a pressure adjusting spring seat (43) mounted on the working shaft (6) and the piston (8), a constantly opened communication passage (47) and an auxiliary communication passage (49) which establish communication between a pressure chamber (10) and an operating gas introduction chamber (27), a flow adjusting valve (48) placed in the constantly opened communication passage (47), and an on-off valve (50) placed in the auxiliary communication passage (49) adapted to open the communication passage (49) when the piston (8) is in its lowest position and to close the communication passage (49) when the piston (8) reaches an auxiliary communication passage block position elevated by a predetermined distance above the lowest position.

(57) 要約: 作動軸6にかかる力を弁棒4に増幅して伝達する動力伝達手段11と、弁棒4をゆっくりと上方に移動させるためのスロースタート手段12とを備えている。スロースタート手段12は、作動軸6に対して上下移動可能とされたピストン8と、作動軸6に設けられた調圧ばね受け43とピストン8との間に配置された調圧ばね44と、圧力室10と操作ガス導入室27とを連通する常時開放連通路47および補助連通路49と、常時開放連通路47に設けられた流量調整弁48と、補助連通路49に設けられてピストン8が最下位位置にあるときに同連通路49を開放しこの位置から所定距離上昇した補助連通路遮断位置に達したときに同連通路49を閉鎖する開閉弁50とを有している。

WO 2005/111485 A1



LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

制御器

5

技術分野

この発明は、制御器に関し、より詳しくは、高圧流体を使用する際に好適な制御器に関する。

背景技術

- 10 高圧流体を使用する際に好適な制御器として、特許文献 1
(特開平 7-139648 号公報) には、弁棒の往復上下動
に伴って弁体と弁座との間の流体通路が開閉される弁本体と、
弁本体上部に固定されたケーシングと、ケーシング内上方に
上下動自在に設けられた作動軸と、作動軸を上下動させる駆
15 動手段と、ケーシング内下方に設けられて作動軸にかかる力
を弁棒に増幅して伝達する動力伝達手段と、作動軸を下向き
に付勢する付勢手段と、作動軸に設けられたピストンとこの
下側に配された仕切りプレートとの間に形成され操作ガスが
導入されることによって作動軸を上方に移動させる圧力室と
20 を備えており、圧力室に操作ガスが導入されることで、弁棒
が上方に移動させられ、圧力室内の操作ガスが排出されるこ
とで、弁棒が付勢手段の付勢力で下方に移動させられるいる
ものが開示されている。

- 上記特許文献 1 の制御器では、弁棒の移動速度は、考慮さ
25 れておらず、開閉操作が素早く行われるものが好ましいとさ
れていた。しかしながら、例えば、半導体装置のクリーニン

グガスなどに使用される三フッ化窒素（ NF_3 ）では、ガス自身の静電気が着火源とならないように、その流速をある値以下とする必要性が生じており、従来の制御器ではこれに対応することができなかった。

- 5 この発明の目的は、弁棒をゆっくり移動させることを可能とし、三フッ化窒素のように流速を抑えて使用する必要性があるガスに対しても適用できる高圧流体用の制御器を提供することにある。

10

発明の開示

- この発明による制御器は、本体上部に固定されるケーシングと、ケーシングに下方突出状に配置されて往復上下動する弁棒と、ケーシング内に上下動自在に設けられた作動軸と、作動軸にかかる力を弁棒に増幅して伝達する動力伝達手段と、
15 作動軸を下向きに付勢する付勢手段と、作動軸に設けられたピストンとこの下側に配された仕切りプレートとの間に形成され操作ガスが導入されることによって作動軸を上方に移動させる圧力室とを備えている制御器において、弁棒をゆっくりと上方に移動させるためのスロースタート手段をさらに備えており、スロースタート手段は、ケーシングの内径よりも
20 小さい外径とされて作動軸に対して上下移動可能とされたピストンと、作動軸の上部に設けられたばね受けとピストンとの間に配置されてピストンの上下移動量に応じた弾性力をばね受けおよびピストンに作用させる調圧ばねと、ピストンの
25 外周縁部とケーシングとの間に設けられて圧力室とピストンの上側の空間とを仕切るダイアフラムと、仕切りプレート下

方に設けられた操作ガス導入室と、仕切りプレートに形成されかつ圧力室と操作ガス導入室とを連通する常時開放連通路と、常時開放連通路に導入される操作ガスの流量を調整する流量調整弁と、仕切りプレートに形成されかつ圧力室と操作ガス導入室とを連通する補助連通路と、補助連通路に設けられてピストンが最下位位置にあるときに同連通路を開放しこの位置から所定距離上昇した補助連通路遮断位置に達したときに同連通路を閉鎖する開閉弁とを有していることを特徴とするものである。

- 10 流量調整弁としては、例えば、一端が仕切りプレートに形成された常時開放連通路に通じ他端が操作ガス導入室に通じる流体通路を有する弁本体および弁本体の流体通路に挿入されたニードル部を有する弁棒からなるニードル弁が使用される。ニードル弁は、弁棒を弁本体に対してねじ回しまたはねじ戻しすることでニードル部と流体通路との間隙を調整することが可能とされており、操作ガスの流量を精度よく設定することができる。

- 開閉弁は、例えば、仕切りプレートに垂直貫通状に設けられた補助連通路に上下移動可能に挿通されかつ同連通路周面との間に操作ガス通過間隙を有する移動体と、移動体を上向きに付勢する付勢手段としてのコイルばねと、移動体が付勢手段によって上向きに移動させられた際に補助連通路の下端開口を閉鎖するシール部材とからなるものとされ、移動体の上端面がピストン下面に押圧されることで、シール部材が開放位置に位置させられ、ピストンが上方に移動させられた際にコイルばねの上向き力によってシール部材が補助連通路の

下端開口の周縁に当接させられることで、補助連通路が閉鎖されるものとされる。

操作ガスが導入される前すなわち作動軸が付勢手段によって最下位位置に保持された状態では、ピストンは、調圧ばね
5 の下向き付勢力によって、下向きに移動させられ、仕切りプレートまたは仕切りプレートに固定された固定部材に当接したところ（最下位位置）で停止する。ピストンに作用する下向き力の大きさは、ばね受けの初期位置を変更させて、作動軸最下位位置での調圧ばねの長さを調整することにより、所
10 定の値に設定される。ピストンが最下位位置にあるときには、開閉弁は、例えば移動体がピストン下面によって下方に押圧されることで、補助連通路を開放する。これにより、常時開放連通路および補助連通路の両方から圧力室への操作ガス導入が可能な状態とされる。

15 操作ガス導入室を介して圧力室に操作ガスが導入されると、圧力室内圧力が増加し、圧力室からピストン下面に作用する力が調圧ばねの付勢力より大きくなったところで、ピストンは上方に移動させられる。ピストンと作動軸とは一体でなく、相対移動可能であるので、先にピストンだけが上昇し、更に
20 圧力室からの上向きの力の増加によりピストンが上昇すると調圧ばねが圧縮され、ピストン上端部とばね受け下端部が当接し、ばね受けは、上向きに移動し、これと一体の作動軸も上向きに移動する。

操作ガスの導入量の増加に伴って、ピストンは、最下位位置
25 から補助連通路遮断位置を経て最上位位置（作動軸の最上位位置に対応する位置）まで上昇し、その際、補助連通路遮

断位置までは常時開放連通路および補助連通路からの両方の操作ガスにより相対的に早く移動させられ、補助連通路遮断位置を過ぎると、補助連通路が閉鎖されて常時開放連通路からのみの操作ガスとなり、相対的にゆっくり移動させられる。

- 5 常時開放連通路からの操作ガスの流量は、流量調整弁によって制御され、これにより、補助連通路遮断位置を通過したピストンは、非常にゆっくりした速度で上向きに移動させられる。

- 10 補助連通路遮断位置と、ピストン上端とばね受け下端が当接する位置関係とを適切にすることで、操作ガス導入後速やかに作動軸から弁棒への動力伝達が始まり、スロースタートとなる。

- 15 作動軸の上端部におねじ部が設けられ、ばね受けの内周にこれにねじ合わされるめねじ部が設けられ、ばね受けは、作動軸にねじ合わされるとともに、ケーシングに回転不可能にかつ上下移動可能に支持され、作動軸を回転させることで、ばね受けが上下し、調圧ばねの弾性力が調整可能とされていることが好ましい。このようにすると、調圧ばねの弾性力を調整することで、適正な操作条件の設定が容易となり、しか
20 も、そのための部品点数の増加が抑えられる。

- 動力伝達手段は、作動軸下端より垂直下方にのびる円錐状の第1ローラ受け部材と、弁棒上端に設けられた第2ローラ受け部材と、両ローラ受け部材の間に第1ローラ受け部材の軸線に対して対称に配置された一対のローラ支持体と、各ローラ支持体上部に回転自在に支持されかつ第1ローラ受け部材のテーパ面に当接する一対の転動ローラと、各ローラ支持
- 25

体下部に回転自在に支持されかつ第 2 ローラ受け部材の上向きのローラ受け面に当接する一対の押えローラとを備え、各ローラ支持体が、押えローラの軸線に対して第 1 ローラ受け部材の軸線がわに寄った軸を中心として揺動しうるようにケーシングに支持されており、作動軸を下向きに付勢する付勢手段は、2 重巻きの圧縮コイルばねとされて、第 1 ローラ受け部材の上面と仕切りプレートとによって受け止められていることが好ましい。このようにすると、高圧流体を使用するのに好適な動力伝達手段の機能を損なうことなくスロースタート手段を付加することができる。

この発明の制御器によると、作動軸にかかる力を弁棒に増幅して伝達する動力伝達手段および弁棒をゆっくりと上方に移動させるためのスロースタート手段を備えているので、推力が大きくなって高圧ガスの使用に適するとともに、弁棒をゆっくり移動させることで高圧ガスの流量を少なく（流速を遅く）することができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、この発明による制御器の 1 実施形態を示す縦断面図である。

図 2 は、同横断面図である。

発明を実施するための最良の形態

この発明の実施の形態を、以下図面を参照して説明する。

以下の説明において、図 1 の上下および左右を上下および左右というものとする。

制御器(1)は、図1および図2に示すように、流体通路が形成された弁本体(図示略)に袋ナット(3)によって取り付けられる円筒状ボンネット(2)と、ボンネット(2)内に挿通されかつ往復上下動する弁棒(4)と、ボンネット(2)の上端部に固定されたケーシング(5)と、ケーシング(5)内に上下動自在に設けられた作動軸(6)と、作動軸(6)を下向きに付勢する付勢手段(7)と、作動軸(6)に設けられたピストン(8)とこの下側に配された仕切りプレート(9)との間に形成され操作ガスが導入されることによって作動軸(6)を上方に移動させる圧力室(10)と、ケーシング(5)内下方に設けられて作動軸(6)にかかる力を弁棒(4)に増幅して伝達する動力伝達手段(11)と、作動軸(6)をゆっくりと上方に移動させるためのスロースタート手段(12)とを備えている。

この制御器(1)は、ボンネット(2)の下部(内部)にダイヤフラム押さえなどの部材を介してダイヤフラム(弁体)を配置するとともに、ボンネット(2)の下端部に弁本体が取り付けられることで、弁棒(4)の往復上下動に伴って弁本体の流体通路を開閉することができる。

ケーシング(5)は、下部ケーシング(21)と、下部ケーシングの上端部に固定された上部ケーシング(22)と、上部ケーシング(22)に固定されたケーシングキャップ(23)とよりなる。下部ケーシング(21)の内周面形状は、水平断面方形とされ、上部ケーシング(22)およびケーシングキャップ(23)の内周面形状は、水平断面円形とされている。下部ケーシング(21)と上部ケーシング(22)の下部とによって動力伝達装置収納室(25)が形成され、上部ケーシング(22)とケーシングキャップ(23)

とによって、水平断面円形のシリンダ室(24)が形成されている。下部ケーシング(21)は、中央にボンネット挿通孔(21a)が
あけられている底壁を有しており、このボンネット挿通孔(2
1a)にボンネット(2)の上端部が挿通されて、ボンネット(2)の
5 上端部に設けられたおねじ部にロックナット(26)がねじ嵌め
られることにより、ボンネット(2)が下部ケーシング(21)に固
定されている。

仕切りプレート(9)は、上部ケーシング(22)の上部にその外
周縁部が嵌め入れられて固定されている。仕切りプレート
10 (9)の下方には、操作ガス導入室(27)が形成されている。

図2に示すように、操作ガス導入室(27)は操作ガス導入ポ
ート(62)に通じており、圧力室(10)内の操作ガスは、操作ガ
ス導入ポート(62)と同じ高さで周方向にずれた位置に設けら
れたパージポート(63)から排出される。

15 動力伝達手段(11)は、作動軸(6)下端より垂直下方にのびる
円錐状の第1ローラ受け部材(31)と、弁棒(4)上端に設けられ
た第2ローラ受け部材(32)と、両ローラ受け部材(31)(32)の
間に第1ローラ受け部材(31)の軸線に対して対称に配置され
た一対のローラ支持体(33)と、各ローラ支持体(33)上部に回
20 転自在に支持されかつ第1ローラ受け部材(31)のテーパ面に
当接する一対の転動ローラ(34)と、各ローラ支持体(33)下部
に回転自在に支持されかつ第2ローラ受け部材(32)の上向き
のローラ受け面に当接する一対の押えローラ(35)と、押えロ
ーラ(35)の支持軸の両端面に一体に設けられた偏心軸(36)と
25 を備え、各ローラ支持体(33)が、押えローラ(35)の軸線に対
して第1ローラ受け部材(31)の軸線がわに寄った偏心軸(36)

の軸線を中心として揺動しうるように下部ケーシング(21)に支持されている。

前後ローラ支持体(33)が揺動させられると、偏心軸(36)の軸線を中心として押えローラ(35)の軸線が回転し、これにより
5 押えローラ(35)軸線と第2ローラ受け部材(32)との接点までの距離が変化して、押えローラ(35)が第2ローラ受け部材(32)を押える力が変化する。作動軸(6)は、付勢手段としての圧縮コイルばね(7)の弾性力によって下向きに付勢されており、
10 操作ガスが導入されない状態では、前後転動ローラ(34)が互いに遠ざかる方向に位置させられ、前後押えローラ(35)が互いに近づく方向に位置させられている。圧縮コイルばね(7)の弾性力は、転動ローラ(34)、前後ローラ支持体(33)および前後押えローラ(35)を介して第2ローラ受け部材(32)に伝えられ、これにより、弁棒(4)は下向きに押されている。第2ロー
15 ラ受け部材(32)にかかる力は、第1ローラ受け部材(31)のテーパ角度、偏心軸(36)と転動ローラ軸との軸線間の距離、および押えローラ軸の軸線と偏心軸(36)の軸線との水平距離を適当な値にすることにより、任意の増幅率により作動軸(6)にかかる力を弁棒(4)に増幅して伝達することができる。

20 作動軸付勢手段としての圧縮コイルばね(7)は、内外2重巻きの円筒状コイルばねとされており、この2重コイルばね(7)が第1ローラ受け部材(31)の上面に設けられた下部2重コイルばね受け(37)と上部ケーシング(22)の中程に設けられた上部2重コイルばね受け(38)との間に受け止められている。
25 下部2重コイルばね受け(37)は、作動軸(6)の下端部に嵌め合わせられた円筒部および第1ローラ受け部材(31)の上面に内

周縁部が受け止められ円筒部となす角が鋭角のフランジ部からなり、上部ばね受け(38)は、上部ケーシング(22)の中程に一体に設けられた段差状の内向きフランジ部とされ、これにより、2重コイルばね(7)の軸線と作動軸(6)の軸線とが一致
5 させられ、作動軸(6)は、軸線に沿った方向に強い力で押圧されている。

作動軸(6)は、第1ローラ受け部材(31)を下端に有する大径部(39)と、大径部(39)の上端に連なってのびる小径部(40)とよりなる。小径部(40)の上端部は、ケーシングキャップ(23)
10 の中央に設けられた貫通孔(23a)に、上下移動可能に挿入されている。

ピストン(8)は、円筒部(41)および下端フランジ部(42)からなり、作動軸(6)に固定されているのではなく、下端フランジ部(42)の外径が上部ケーシング(22)の内径よりも小さくされ
15 るとともに、円筒部(41)が作動軸(6)の小径部(40)下部に上下移動可能に嵌められている。ピストン(8)は、その下面が作動軸(6)の大径部(39)の上端に設けられたシールリング(61)に当接することにより、下方への移動が規制されている。

スロースタート手段(12)は、作動軸(6)に対して上下移動可能とされた上記ピストン(8)と、作動軸(6)の小径部(40)上部
20 に設けられた調圧ばね受け(43)とピストン(8)との間に配置されてピストン(8)の上下移動量に応じた弾性力を調圧ばね受け(43)およびピストン(8)に作用させる調圧ばね(44)と、ピストン(8)の下端フランジ部(42)の外周縁部と上部ケーシング(2
25 2)との間に設けられて圧力室(10)とピストン(8)の上側の空間(45)とを仕切るダイアフラム(46)と、仕切りプレート(9)下方

- に設けられた操作ガス導入室(27)と、仕切りプレート(9)に形成されかつ圧力室(10)と操作ガス導入室(27)とを連通する常時開放連通路(47)と、常時開放連通路(47)に導入される操作ガスの流量を調整する流量調整弁(48)と、仕切りプレート
- 5 (9)に形成されかつ圧力室(10)と操作ガス導入室(27)とを連通する補助連通路(49)と、補助連通路(49)に設けられてピストン(8)が最下位位置にあるときに同連通路(49)を開放しこの位置から所定距離上昇した補助連通路遮断位置に達したときに同連通路(49)を閉鎖する開閉弁(50)とを有している。
- 10 調圧ばね受け(43)は、上端にフランジ部(51)を有する円筒状とされ、その内周には、作動軸(6)の小径部(40)の上部に設けられたおねじ部(40a)にねじ合わされているめねじ部(43a)が設けられており、作動軸(6)と一体で上下移動する。ばね受け(51)のフランジ部(51)には、径方向に突出する突起(51b)が
- 15 設けられており、これがケーシングキャップ(23)の内周に設けられた上下方向にのびる案内溝(23b)に嵌め入れられることで、作動軸(6)を回動させたときのばね受け(43)は、作動軸(6)に対して上下方向移動可能であるが回転不可能とされている。作動軸(6)のおねじ部(40a)の上端部にはストッパリング
- 20 (60)が嵌められており、これによって、作動軸(6)に対してのばね受け(43)の上方への移動が規制されている。

調圧ばね(44)は、圧縮コイルばねであり、その上端は、フランジ部(51)の下面に設けられた環状の凹所(51a)によって受け止められており、その下端は、ピストン(8)のフランジ部

25 (42)の上面に設けられた円筒状ダイヤフラム押さえ(52)の内向きフランジ部(52a)によって受け止められている。

作動軸(6)の上端面には、ねじ回しを嵌め合わせるための溝(40b)が形成されている。作動軸(6)を回動させると、作動軸(6)に対して上下方向移動可能であるが回転不可能とされているばね受け(43)は、作動軸(6)に対して上下に移動し、これにより、調圧ばね(44)の弾性力が調整される。

ダイヤフラム(46)は、断面形状が上向きに凸の環状とされ、その内周縁部がダイヤフラム押さえ(52)の内向きフランジ部(52a)とピストン(8)のフランジ部(42)の外周縁部上面とによって挟持され、その外周縁部が上部ケーシング(22)に設けられた段部と上部ケーシング(22)に嵌め入れられたケーシングキャップ(23)の周壁下端面とによって挟持されている。

仕切りプレート(9)に形成された常時開放連通路(47)および補助連通路(49)は、同じ半径の円周上に位置させられており、操作ガス導入室(27)は、これらの両方の連通路(47)(49)に通じる環状とされ、操作ガス導入室(27)には、常時開放連通路(47)に対応する位置を通過して径方向にのびる常時開放連通路開放用通路(27a)と、補助連通路(49)に対応する位置を通過して径方向にのびる補助連通路開放用通路(27b)とが通じている。

流量調整弁(48)は、上部ケーシング(22)の周壁に設けられた径方向の挿入孔に挿入された弁本体(53)と、ニードル部(54a)を有し弁本体(53)内周に設けられためねじ部にねじ合わされている弁棒(54)と、弁棒(54)を弁本体(53)に対してねじ回しまたはねじ戻しするハンドル(55)とからなるニードル弁とされている。

流量調整弁(48)の弁本体(53)には、環状の操作ガス導入室(27)に通じている常時開放連通路開放用通路(27a)の径方向内

側部分に通じる入口通路(53b)および仕切りプレート(9)の常時開放連通路(47)に通じる出口通路(53a)が形成され、ニードル部(54a)は、入口通路(53b)に挿入されている。ハンドル(55)を回転させると、わずかにテーパ状とされたニードル部(54a)と入口通路(53b)との間隙が変化し、常時開放連通路(47)に流れる操作ガスの流量を精度よく設定することができる。

開閉弁(50)は、上部ケーシング(22)に設けられた上下方向の開閉弁配置用有底孔に配されており、仕切りプレート(9)に設けられた補助連通路(49)に上下移動可能に挿通されかつ同通路(49)周面との間に操作ガス通過間隙(57)を有する移動体(56)と、移動体(56)を上向きに付勢するコイルばね(付勢手段)(58)と、移動体(56)が付勢手段(58)によって上向きに移動させられた際に補助連通路(49)の下端開口を閉鎖するシール部材(59)とからなる。

移動体(56)は、円柱状で下端にフランジ部(56a)を有しており、コイルばね(58)は、フランジ部(56a)の下面と開閉弁配置用有底孔の底面との間に保持され、シール部材(59)は、リングとされて、フランジ部(56a)の上面に保持されている。図1に示した状態では、移動体(56)は、下方位置にあるピストン(8)下面にその上端面が当接して下方に押圧されており、これに伴って、シール部材(59)が下方の開放位置に位置させられている。そして、この状態からピストン(8)が上方に移動させられると、シール部材(59)は、コイルばね(58)の上向き力によって補助連通路(49)の下端開口の周縁に当接させられ、これにより、補助連通路(49)が閉鎖される。このときのピストン(8)の位置が補助連通路遮断位置である。

この制御器(1)によると、操作圧導入ポート(62)から操作ガスを導入すると、操作ガスは、操作ガス導入室(27)に流入し、常時開放連通路(47)および補助連通路(49)の両方を通して圧力室(10)に導かれる。したがって、常時開放連通路(47)に設けられている流量調整弁(48)の流量が絞られている場合でも、圧力室(10)内の圧力は速やかに上昇する。そして、圧力室(10)からピストン(8)下面に作用する力が調圧ばね(44)の付勢力より大きくなったところで、ピストン(8)は上方に移動させられる。ピストン(8)と作動軸(6)とは一体でなく、相対移動可能であるので、先にピストン(8)だけが上昇し、ピストン(8)が上昇すると調圧ばね(44)が圧縮され、ピストン(8)上端面がばね受け(43)下端面に当接し、ばね受け(43)と一体の作動軸(6)も上向きに移動する。

操作ガスの導入量の増加に伴って、ピストン(8)は、最下位位置から補助連通路(49)が閉鎖される補助連通路遮断位置を経て最上位位置（作動軸(6)の最上位位置に対応する位置）まで上昇し、その際、補助連通路遮断位置までは常時開放連通路(47)および補助連通路(49)からの両方の操作ガスにより相対的に早く移動させられ、補助連通路遮断位置を過ぎると、補助連通路(49)が閉鎖されて常時開放連通路(47)からだけの操作ガスとなり、相対的にゆっくり移動させられる。常時開放連通路(47)からの操作ガスの流量は、流量調整弁(48)によって制御され、これにより、補助連通路遮断位置を通過したピストン(8)は、非常にゆっくりした速度で上向きに移動させられる。このピストン(8)の移動に伴って、調圧ばね受け(43)が上方に移動させられ、調圧ばね受け(43)とねじ合わされ

ている作動軸(6)が上方に移動する。作動軸(6)が所定距離上方に移動すると、作動軸(6)から動力伝達手段(11)を介して弁棒(4)に作用している力が解除され、本体の流体通路に設けられている弁体が高圧流体によって開放させられて、この高圧流体が所要の装置へと送られる。ピストン(8)が非常にゆっくりした速度で移動させられることで、作動軸(6)の上方への移動もゆっくりであり、この結果、高圧流体の流速もゆっくりしたものとなる。こうして、弁棒(4)に作用している力が解除された場合に、速い流速で流れてしまう特性を有している高圧流体を所定の流速以下で反応室に供給することができる。

産業上の利用可能性

この発明による制御器は、開閉操作をゆっくり行うことを可能とすることで、流速を抑えて使用する必要性があるガスに対しても適用でき、高圧流体用の制御器の利用可能範囲を広げることができる。

請求の範囲

1. 本体上部に固定されるケーシングと、ケーシングに下方突出状に配置されて往復上下動する弁棒と、ケーシング内に上下動自在に設けられた作動軸と、作動軸にかかる力を弁棒
- 5 に増幅して伝達する動力伝達手段と、作動軸を下向きに付勢する付勢手段と、作動軸に設けられたピストンとこの下側に配された仕切りプレートとの間に形成され操作ガスが導入されることによって作動軸を上方に移動させる圧力室とを備えている制御器において、
- 10 弁棒をゆっくりと上方に移動させるためのスロースタート手段をさらに備えており、スロースタート手段は、ケーシングの内径よりも小さい外径とされて作動軸に対して上下移動可能とされたピストンと、作動軸の上部に設けられたばね受けとピストンとの間に配置されてピストンの上下移動量に応じた弾性力をばね受けおよびピストンに作用させる調圧ばね
- 15 と、ピストンの外周縁部とケーシングとの間に設けられて圧力室とピストンの上側の空間とを仕切るダイアフラムと、仕切りプレート下方に設けられた操作ガス導入室と、仕切りプレートに形成されかつ圧力室と操作ガス導入室とを連通する
- 20 常時開放連通路と、常時開放連通路に導入される操作ガスの流量を調整する流量調整弁と、仕切りプレートに形成されかつ圧力室と操作ガス導入室とを連通する補助連通路と、補助連通路に設けられてピストンが最下位位置にあるときに同連通路を開放しこの位置から所定距離上昇した補助連通路遮断
- 25 位置に達したときに同連通路を閉鎖する開閉弁とを有していることを特徴とする制御器。

2. 作動軸の上端部におねじ部が設けられ、ばね受けの内周にこれにねじ合わされるめねじ部が設けられ、ばね受けは、作動軸にねじ合わされるとともに、ケーシングに回転不可能にかつ上下移動可能に支持され、作動軸を回転させることで、
- 5 ばね受けが上下し、調圧ばねの弾性力が調整可能とされている請求項1の制御器。
3. 動力伝達手段は、作動軸下端より垂直下方にのびる円錐状の第1ローラ受け部材と、弁棒上端に設けられた第2ローラ受け部材と、両ローラ受け部材の間に第1ローラ受け部材
- 10 の軸線に対して対称に配置された一対のローラ支持体と、各ローラ支持体上部に回転自在に支持されかつ第1ローラ受け部材のテーパ面に当接する一対の転動ローラと、各ローラ支持体下部に回転自在に支持されかつ第2ローラ受け部材の上向きのローラ受け面に当接する一対の押えローラとを備え、
- 15 各ローラ支持体が、押えローラの軸線に対して第1ローラ受け部材の軸線がわに寄った軸を中心として揺動しうるようにケーシングに支持されており、作動軸を下向きに付勢する付勢手段は、2重巻きの圧縮コイルばねとされて、第1ローラ受け部材の上面と仕切りプレートとによって受け止められて
- 20 いる請求項1または請求項2の制御器。

Fig. 1

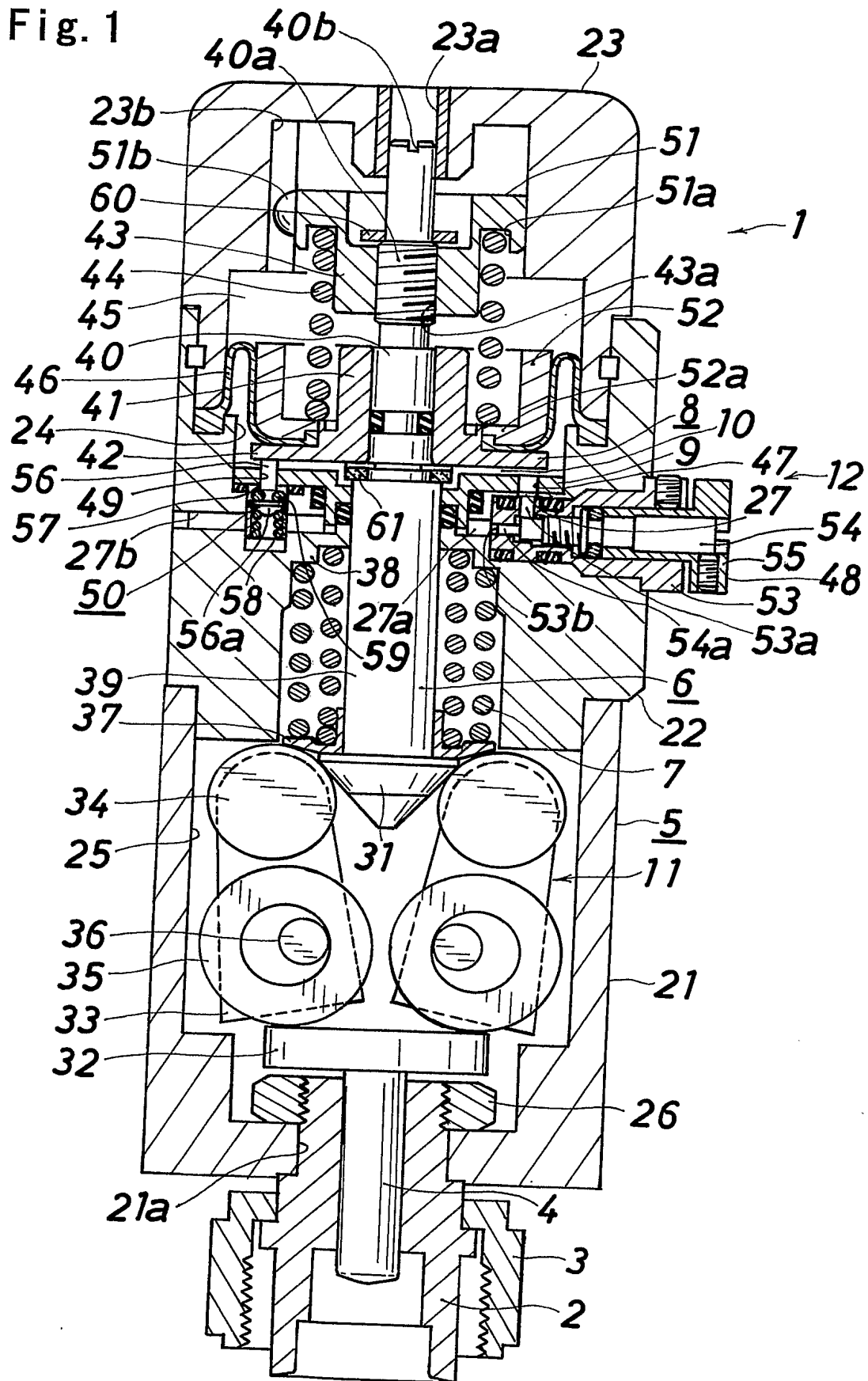
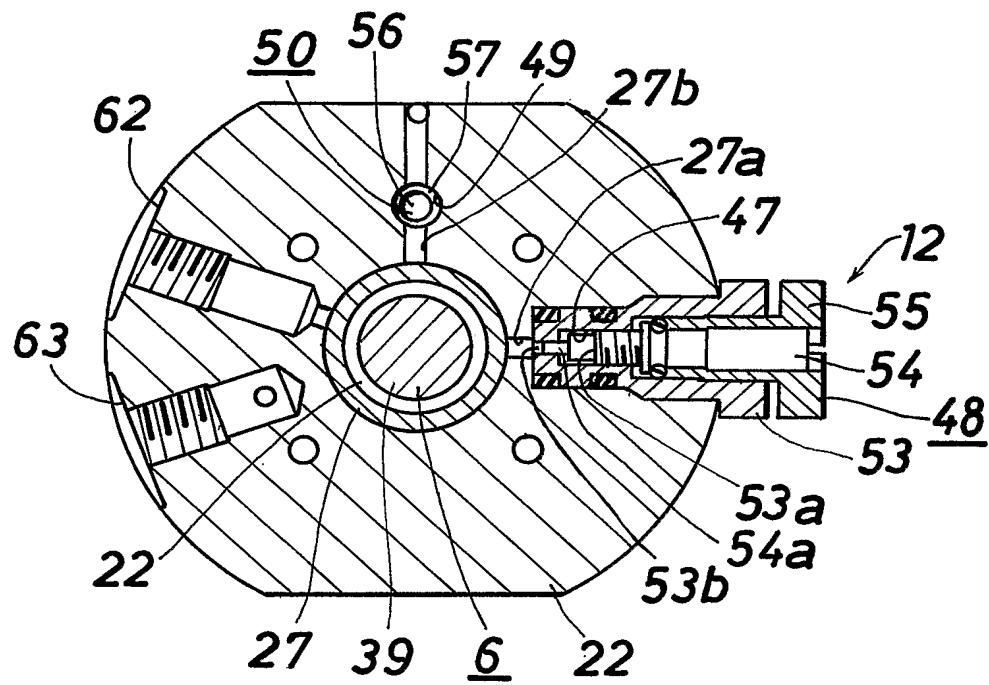


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016462

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ F16K31/122										
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC										
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁷ F16K31/12-31/62, 7/17										
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table border="0"> <tr> <td>Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1922-1996</td> <td>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1994-2005</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2005</td> <td>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td>1996-2005</td> </tr> </table>			Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005							
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005							
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)										
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT										
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.								
Y	JP 7-19369 A (The Fujikura Rubber Ltd.), 20 January, 1995 (20.01.95), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-3								
Y	JP 3338972 B2 (Masako KIYOHARA), 28 October, 2002 (28.10.02), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-3								
Y	JP 2000-120921 (The Fujikura Rubber Ltd.), 28 April, 2000 (28.04.00), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-3								
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.										
<table border="0"> <tr> <td> * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td> "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family						
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family									
Date of the actual completion of the international search 24 January, 2005 (24.01.05)		Date of mailing of the international search report 08 February, 2005 (08.02.05)								
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer								
Facsimile No.		Telephone No.								

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016462

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 63-289388 A (Nippon Benkan Kogyo Kabushiki Kaisha), 25 November, 1988 (25.11.88), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	3
A	JP 2784446 B2 (The Fujikura Rubber Ltd., et al.), 06 August, 1998 (06.08.98), Full text; Figs.1 to 3 (Family: none)	1-3
A	JP 3309052 B2 (The Fujikura Rubber Ltd., et al.), 29 July, 2002 (29.07.02), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-3
Y	JP 11-344151 A (Fujikin Inc.), 14 December, 1999 (14.12.99), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ F16K31/122

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ F16K31/12-31/62, 7/17

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2005年

日本国登録実用新案公報 1994-2005年

日本国実用新案登録公報 1996-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 7-19369 A (藤倉ゴム工業株式会社), 1995. 01. 20, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 3338972 B2 (清原 まさ子), 2002. 10. 28, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 2000-120921 (藤倉ゴム工業株式会社), 2000. 04. 28, 全文, 第1-7図 (ファミリーなし)	1-3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24. 01. 2005

国際調査報告の発送日

08. 2. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

渡邊 洋

3Q

9331

電話番号 03-3581-1101 内線 3380

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 63-289388 A (日本弁管工業株式会社) , 1988. 11. 25, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	3
A	J P 2784446 B2 (藤倉ゴム工業株式会社外1名) , 1998. 08. 06, 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-3
A	J P 3309052 B2 (藤倉ゴム工業株式会社外1名) , 2002. 07. 29, 全文, 第1-7図 (ファミリーなし)	1-3
Y	J P 11-344151 A (株式会社フジキン) , 1999. 12. 14, 全文, 第1-6図 (ファミリーなし)	1-3